มาตรฐานวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิง (Hose Valve for Fire Protection Services)

มยผ. 8124-52

กรมโยธาธิการและผังเมือง

กระทรวงมหาดไทย

มยผ. 8124-52
มาตรฐานวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิง

1. วัตถุประสงค์และขอบข่าย

1.1 วัตถุประสงค์

การกำหนดคุณสมบัติด้านอัคคีภัยของวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานในประเทศไทยนี้จัดทำเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมมาตรฐานผลิตภัณฑ์ให้มีการออกแบบ ติดตั้ง และทดสอบผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐานและสามารถใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ขอบข่าย

1.2.1 ความต้องการนี้ครอบคลุมเฉพาะวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบทำมุม (Angle Pattern) และแบบตรง (Straightway Pattern) เพื่อใช้ร่วมกับท่อยืนของระบบดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง และหัวจ่ายน้ำดับเพลิงเท่านั้น

1.2.2 ขนาดวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงที่ครอบคลุมตามมาตรฐานนี้ ได้แก่

(ก) วาล์วที่ทำมุมฉาก (90 องศา) สำหรับใช้ร่วมกับระบบท่อยืนดับเพลิง โดยมีข้อต่อด้านขาเข้ามีขนาดเท่ากับหรือใหญ่กว่าข้อต่อขาออก โดยข้อต่อมีขนาดดังต่อไปนี้ 25 40 65 80 มิลลิเมตร (1 1 ½ 2 ½ และ 3 นิ้ว)

(ข) วาล์วที่ทำมุม 90 ถึง 120 องศาสำหรับใช้ในระบบท่อยืนหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติแบบท่อเปียก มีข้อต่อด้านขาเข้าขนาด 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และข้อต่อด้านขาออก 40 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว)

(ค) วาล์วแบบตรงสำหรับใช้ร่วมกับเครื่องสูบน้ำดับเพลิงและหัวจ่ายน้ำดับเพลิง มีขนาดข้อต่อด้านขาเข้าขนาดเดียวกับข้อต่อด้านขาออกขนาด 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว)

(ง) วาล์วแบบตรงสำหรับใช้ร่วมกับท่อยืนระบบดับเพลิง มีขนาดข้อต่อด้านขาเข้าขนาดเดียวกันหรือใหญ่กว่าข้อต่อด้านขาออก ขนาดดังนี้ 25 40 65 80 มิลลิเมตร (1 1 ½ 2 ½ และ 3 นิ้ว)

1.2.3 ข้อกำหนดสำหรับการติดตั้งและการใช้งานวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงสำหรับระบบป้องกันอัคคีภัยประกอบด้วยมาตรฐานดังต่อไปนี้

(ก) มาตรฐานการติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิง NFPA 20 Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection

(ข) มาตรฐานการติดตั้งท่อยืนดับเพลิงส่วนบุคคลและอุปกรณ์เสริม NFPA 24 Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances

(ค) มาตรฐานการติดตั้งระบบท่อยืน หัวจ่ายน้ำดับเพลิง และระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง NFPA 14 Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems

(ง) มาตรฐานการติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง NFPA 13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems

(จ) มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2. นิยาม

เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของมาตรฐานนี้ ให้ใช้ความหมายของศัพท์ต่าง ๆ ดังนี้ นอกจากกรณีระบุไว้เป็นอย่างอื่น

"วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิง (Hose Valve)" หมายถึง วาล์วควบคุมสำหรับการเปิดปิดสายฉีดผ้าใบขนาด 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) เพื่อการใช้งานสำหรับพนักงานดับเพลิงที่ได้รับการฝึกอบรมการใช้งานเป็นอย่างดี

"ระบบท่อยืน" หมายถึง ท่อส่งน้ำและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการดับเพลิง

3. มาตรฐานอ้างถึง

3.1 มาตรฐานที่ใช้อ้างถึงในส่วนนี้ประกอบด้วย

มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

4. มาตรฐานการทดสอบ

4.1 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์

4.1.1 แรงดันใช้งาน (Working pressure)

วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงต้องสามารถรองรับแรงดันใช้งานได้อย่างน้อย 1,206 กิโลปาสกาล (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

4.1.2 วัสดุ

4.1.2.1 วาล์วที่ใช้ร่วมกับท่อยืนระบบดับเพลิงหรือเครื่องสูบน้ำดับเพลิงต้องทำจากวัดดุทองเหลืองหรือทองสำริด (Brass, Bronze) ทั้งชิ้น หรือใช้วัสดุอื่นใดที่มีความสามารถในการทดต่อการกัดกร่อนเทียบเท่ากับทองเหลือง (ยกเว้นส่วนมือบิด)

4.1.2.2 มือบิดวาล์วต้องทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงเทียบเท่ากับเหล็กหล่อเหนียว (Malleable Iron)

4.1.3 งานหล่อ

4.1.3.1 งานหล่อชิ้นงานที่ได้ต้องราบเรียบ ไม่มีตำหนิ หลุมบ่อ รอบแตกร้าว บวม หลุมทรายและข้อบกพร่องที่ทำให้การทำงานบกพร่อง ชิ้นงานหล่อต้องไม่มีการฝังปลั๊ก

หรือถมเนื้อ (Plugged or Filled) ทั้งนี้สามารถทำกระบวนการอิมเพรกเนชั่น (Impregnation) เพื่อลดรูพรุนในชิ้นงานได้

4.1.4 ทิศทางการหมุนเปิด

วาล์วสายฉีดน้ำต้องหมุนเปิดในทิศทวนเข็มนาฬิกา ยกเว้นกรณีเฉพาะ

4.1.5 วงแหวนบ่าวาล์ว (Seat Ring)

วงแหวนบ่าวาล์วต้องทำจากทองเหลือง ทองสำริด หรือวัสดุอื่นที่มีสมบัติต้านทานการกัดกร่อนเทียบเท่า

4.1.6 เกลียวข้อต่อ หรือการเชื่อมต่อ

วาล์วสายฉีดน้ำสำหรับใช้ร่วมกับเครื่องสูบน้ำดับเพลิงและระบบท่อยืนต้องมีวาล์วด้านขาเข้าเป็นเกลียวตัวเมียตามมาตรฐาน ANSI, ASME B 1.20

4.1.7 ข้อต่อขาออกและเกลียว

4.1.7.1 ข้อต่อด้านขาออกของวาล์วต้องทำเกลียวตามมาตรฐาน NFPA1963 และเกลียวด้านขาออกต้องมีอย่างน้อยสี่รอบเกลียว

4.1.7.2 เกลียวนอกและเกลียวในของข้อต่อด้านขาออกนอกเหนือจากเกลียวท่อตามมาตรฐาน ANSI/ASME B1.20.1 ต้องเตรียมส่วนท้ายด้วยวิธีฮิกบี (Higbee Cut) เพื่อความสะดวกในการต่อข้อต่อสวมเร็วและป้องกันการปีนเกลียว

4.1.8 ฝาครอบ (Outlet Cap)

4.1.8.1 ฝาครอบวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงต้องทำด้วยวัสดุที่ต้านทานกัดกร่อนเทียบเท่าเหล็กหล่อ

4.1.8.2 ฝาครอบวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงต้องมีสายโซ่คล้องที่สามารถหมุนได้รอบตัวเอง

4.1.9 ก้านวาล์ว

4.1.9.1 เกลียวก้านวาล์วต้องเป็นเกลียว ACME หรือ Modified ACME หรือ แบบ Half V หรือแบบสี่เหลี่ยม

4.1.9.2 ส่วนประกอบต่าง ๆ ของชุดก้านวาล์วต้องไม่แยกออกจากกันในขณะใช้งาน

4.1.10 ซีลก้านวาล์ว และห้องซีล (Stuffing Boxes and Seals)

4.1.10.1 วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงต้องมีห้องซีลหรือส่วนประกอบที่ใช้ผนึกเพื่อไม่ให้มีการรั่วซึมที่ก้านวาล์ว พื้นผิวของชิ้นส่วนต่าง ๆ ต้องเป็นวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนเทียบเท่าทองเหลืองหรือทองสำริด

4.1.10.2 บริเวณห้องซีลต้องมีประกับอัดซีล (Gland) พร้อมกับมีน็อตที่สามารถปรับตั้งได้ ทั้งนี้ต้องไม่มีการทำเกลียวในห้องซีล

4.1.10.3 ห้องซีลต้องมีความกว้างพอที่จะติดตั้งซีลได้โดยไม่มีการรั่วซึมและมีพื้นที่เหลือสำหรับเครื่องมือถอดซีล

4.1.10.4 บ่าด้านล่างสุดของห้องซีลและบ่าประกับอัดซีลต้องทำเป็นมุมเอียง

4.1.10.5 โครงสร้างของตัววาล์วควรออกแบบให้สามารถเปลี่ยนซีลได้

4.1.10.6 กรณีวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงทำจากเหล็กหล่อ ส่วนของห้องซีลทั้งหมดต้องทำจากทองเหลืองหรือทองสำริด

4.1.11 มือหมุน

4.1.11.1 ขนาดของมือหมุนวาล์วต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่าในตารางตามพิกัดความดันที่กำหนดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1

(ข้อ 4.1.11.1)

ขนาดวาล์ว มิลลิเมตร (นิ้ว)	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมือหมุนตามพิกัดแรงดัน			
	1.21 เมกะปาสกาล (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)		2.07 เมกะปาสกาล (300 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)	
	มิลลิเมตร	นิ้ว	มิลลิเมตร	นิ้ว
25 (1)	67	2 5/8	80	3
32 (1 ¼)	80	3	85	3 ¼
40 (1 ½)	85	3 1/4	90	3 ½
50 (2)	90	3 1/2	111	4 3/8
65 (2 ½)	111	4 3/8	125	5
80 (3)	150	6	180	7

4.1.11.2 ขอบของมือหมุนต้องมีผิวเรียบ ไม่มีคม

4.1.11.3 มือหมุนต้องมีการทำลายลักษณ์อักษรตามที่ระบุถัดไป

4.1.12 วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดทำมุม

4.1.12.1 บ่าวาล์ว (Seat Ring) ต้องไม่ยื่นเข้าไปในส่วนของตัววาล์วเมื่อเทียบกับด้านขาออกของวาล์ว

4.1.12.2 ขนาดความกว้างของบ่าวาล์ว ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในตาราง

4.1.12.3 วาล์วต้องมีบ่าวาล์วขนาดไม่น้อยกว่าในตารางที่ 2

ตารางที่ 2

(ข้อ 4.1.12.3)

ขนาดวาล์ว มิลลิเมตร (นิ้ว)	ขนาดบ่าวาล์ว	
	มิลลิเมตร	นิ้ว
25 (1)	3.2	1/8
32 (1 ¼)	3.2	1/8
40 (1 ½)	4.8	3/16
50 (2)	5.6	7/32
65 (2 ½)	6.4	1/4
80 (3)	9.5	3/8

4.1.12.4 ระยะยกของซีลวาล์วกับบ่าวาล์วต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุในตารางที่ 3

ตารางที่ 3

(ข้อ 4.1.12.4)

ขนาดวาล์ว มิลลิเมตร (นิ้ว)	ขนาดยกซีล	
	มิลลิเมตร	นิ้ว
25 (1)	20	3/4
32 (1 ¼)	22	7/8
40 (1 ½)	25	1
50 (2) 35	1	3/8
65 (2 ½)	45	1 ¾
80 (3)	50	2

4.1.12.5 แป้นซีลวาล์วต้องสามารถหมุนได้รอบแกนก้านวาล์วเพื่อให้ซีลวาล์วสามารถกดลงบนบ่าวาล์วได้สนิทโดยไม่มีการเสียดสี

4.1.12.6 การยึดซีลเข้ากับแป้นซีลต้องมีความแน่นหนาเทียบเท่ากับการใช้สลักล็อค

4.1.12.7 ช่องว่างระหว่างแป้นซีลวาล์วกับเสื้อวาล์ว ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุในตารางที่ 4

ตารางที่ 4

(ข้อ 4.1.12.7)

ขนาดวาล์ว มิลลิเมตร (นิ้ว)	ช่องว่างระหว่างแป้นซีลกับเสื้อวาล์ว	
	มิลลิเมตร	นิ้ว
25 (1)	3.2	1/8
32 (1 ¼)	4.8	3/16
40 (1 ½)	4.8	3/16
50 (2)	6.4	1/4
65 (2 ½)	6.4	1/4
80 (3)	7.9	5/16

4.1.12.8 น็อตยึดซีลกับแป้นซีลต้องมีการป้องกันการคลายตัว

4.1.13 วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดตรง

4.1.13.1 วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบตรงนี้ประกอบด้วยวาล์วชนิดที่ก้านวาล์วเลื่อนขึ้น (Rising-stem) และแบบก้านวาล์วไม่เลื่อนขึ้น (Nonrising-stem)

4.1.13.2 วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบตรงเมื่อทำการเปิดวาล์วเต็มที่ ทางไหลของน้ำต้องเป็นเส้นตรงโดยไม่มีสิ่งกีดขวางและมีพื้นที่หน้าตัดเป็นรูปวงกลม โดยพื้นที่หน้าตัดของวาล์วต้องไม่เล็กกว่าพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำที่ใช้ร่วมกับวาล์ว

4.1.13.3 ลักษณะบานประตูน้ำของวาล์วแบบตรงต้องมีลักษณะดังนี้ แบบลิ่มเต็ม (Solid-wedge) แบบลิ่มแยก (Split-wedge) หรือแบบบ่าขนาน (Parallel-seat)

4.1.13.4 วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบตรงต้องมีร่องนำทางสำหรับบานประตูน้ำหล่อเป็นชิ้นเดียวกับตัววาล์ว

4.2 การออกแบบ

4.2.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ในเอกสารนี้เป็นอย่างน้อย

4.2.2 การออกแบบติดตั้งระบบจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ซึ่งมีข้อกำหนดเพื่อการออกแบบเป็นดังนี้

4.2.2.1 ความดันใช้งานของวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิง

(1) ประเภทที่ 1 ต้องไม่น้อยกว่า 450 กิโลปาสกาล (65 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

(2) กรณีที่ความดันสูงเกินกว่า 690 กิโลปาสกาล (100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ลดความดันลงเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน

4.2.2.2 วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงจะติดตั้งสำหรับระบบดับเพลิงภายในอาคาร โดยติดตั้งที่ระบบท่อยืนประเภทที่ 1 หรือ ประเภทที่ 3 โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) ประเภทที่ 1 ประกอบด้วยวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) สำหรับพนักงานดับเพลิงหรือผู้ที่ได้ผ่านการฝึกการใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด ใหญ่เท่านั้น โดยจะออกแบบให้ติดตั้งในตำแหน่งต่อไปนี้

(ก) ติดที่ชานพักกลางหรือชานพักของทุกชั้นในบันไดหนีไฟทุกตัว

(ข) ติดที่ด้านในและด้านนอกของทางออกหนีไฟของ Horizontal Exit

(ค) ติดตั้งในบริเวณห้องโถงหน้าบันไดหนีไฟที่มีระบบอัดอากาศ

(ง) กรณีที่ท่อยืนและท่อย่อยไม่สามารถติดตั้งในบันไดหนีไฟ หรือห้องโถงหน้าบันไดหนีไฟ จะต้องติดตั้งในส่วนปิดล้อมที่มีอัตราการทนไฟเท่ากับอัตราทนไฟของส่วนปิดล้อมแนวตั้ง (Vertical Enclosures) ของอาคารหลังนั้น

ข้อยกเว้น ถ้าอาคารหลังนั้นติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง ส่วนปิดล้อมนี้ไม่ต้องสร้างให้ได้อัตราทนไฟดังที่ระบุไว้ก็ได้

(จ) ในอาคารที่มีการกั้นแบ่งห้องออกไปเป็นจำนวนมาก หัวต่อจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถต่อสายส่งน้ำและนำเข้าถึงภายในรัศมีการฉีดของน้ำได้ทุก ๆ ห้อง

(2) ประเภทที่ 3 ประกอบด้วยชุดสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) หรือ 40 มิลลิเมตร (1 1/2 นิ้ว) สำหรับผู้ใช้อาคารและวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) สำหรับพนักงานดับเพลิงหรือผู้ที่ได้รับการฝึกในการใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดใหญ่ โดยจะออกแบบให้ติดตั้งในตำแหน่งต่อไปนี้

(ก) กรณีติดตั้งแยกไม่ติดตั้งร่วมกับประเภทที่ 2 ก็จะติดตั้งเช่นเดียวกับประเภทที่ 1 ตามที่ระบุในข้อกำหนดข้างต้น

(ข) กรณีติดตั้งร่วมกับท่อยืนประเภทที่ 2 ส่วนใหญ่จะติดตั้งในตู้ดับเพลิงและติดตั้งในตำแหน่งที่ใกล้บันไดหนีไฟสามารถใช้สอยได้สะดวก โดยให้ครอบคลุมฉีดน้ำถึงทุกพื้นที่เมื่อใช้สายฉีดน้ำยาว 30 เมตร (100 ฟุต) และหัวฉีดน้ำฉีดได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 6 เมตร (20 ฟุต)

(ค) สำหรับอาคารสูงที่มีลิฟต์ดับเพลิงจะต้องติดตั้งในโถงลิฟต์ดับเพลิงที่มีการป้องกันไฟและควัน

4.2.2.3 หัวต่อสายฉีดน้ำจะต้องเป็นชนิดหัวต่อสวมเร็วและต้องสามารถต่อเข้ากันได้ดีกับข้อต่อของพนักงานดับเพลิงท้องถิ่น

4.2.2.4 ในกรณีที่แรงดัน ณ จุดที่เชื่อมต่อกับสายฉีดน้ำดับเพลิงสูงเกินกว่า 690 กิโลปาสกาล (100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงจะต้องเป็นชนิดที่มีอุปกรณ์ควบคุมแรงดัน (Pressure regulating devices) ขณะฉีดน้ำใช้งาน เพื่อป้องกันอันตรายต่อพนักงานดับเพลิง

4.2.2.5 อุปกรณ์ควบคุมแรงดัน (Pressure regulating devices) สำหรับสายฉีดน้ำดับเพลิง อุปกรณ์ลดแรงดันสำหรับสายฉีดน้ำดับเพลิงนั้น ถูกออกแบบให้นำมาใช้งานเมื่อแรงดันของน้ำเกินกว่าที่กำหนดดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีที่แรงดันของน้ำขณะฉีดเกินกว่า 700 กิโลปาสกาล (100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) สำหรับสายฉีดที่ใช้สำหรับผู้อยู่อาศัยในอาคาร หรือไม่ได้รับการฝึกฝนมาก่อนจะต้องติดตั้งวาล์วลดแรงดัน (Pressure restricting devices) เพื่อควบคุมแรงดันไม่ให้เกินกว่า 700 กิโลปาสกาล (100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

(2) ในกรณีที่แรงดันสถิตย์ของน้ำที่จุดต่อสายฉีดเกินกว่า 1,206 กิโลปาสกาล (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ต้องติดตั้งวาลว์ลดแรงดัน ซึ่งวาล์วดังกล่าวต้องลดแรงดันได้ทั้งแรงดันสถิตย์และแรงดันของน้ำขณะฉีดได้ โดยไม่ให้แรงดันเกินกว่า 700 กิโลปาสกาล (100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) สำหรับสายฉีดน้ำดับเพลิงของผู้อยู่อาศัยในอาคาร หรือไม่ได้รับการฝึกฝนมาก่อน (สายขนาดเล็ก) และควบคุมแรงดันไม่ให้เกิน 1,206 กิโลปาสกาล (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) เมื่อใช้กับหัวต่อสายฉีดน้ำขนาดใหญ่ (65 มิลลิเมตร)

4.3 การติดตั้ง

4.3.1 วิธีการติดตั้งวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงจะต้องติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิต

4.3.2 ตำแหน่งติดตั้งต้องติดตั้งตามข้อกำหนดการออกแบบที่ระบุไว้ในข้อ 4.2 โดยสามารถติดตั้งตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หรือตามมาตรฐานสากลที่เชื่อถือได้ โดยมีข้อแนะนำการติดตั้งทั่วไปดังนี้

4.3.2.1 วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงจะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่ระบุในข้อกำหนดการออกแบบที่ระบุในข้อกำหนดนี้

4.3.2.2 ต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถใช้งานได้อย่างสะดวกไม่มีสิ่งกีดขวางและสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน

4.4 การทดสอบผลิตภัณฑ์

4.4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ตัวอย่างของวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงแต่ละขนาดต้องได้รับการทดสอบตามข้อกำหนด เรื่องการทดสอบแท่งโลหะงานหล่อ และส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ไม่เป็นโลหะ เช่น ซีล ยางต้องได้รับการทดสอบสมบัติทางกายภาพ

4.4.2 การทดสอบการวิบัติจากแรงเค้นในบรรยากาศแอมโมเนียชื้นเป็นเวลา 10 วัน

4.4.2.1 ส่วนประกอบของทองเหลืองที่มีสังกะสีผสมอยู่มากกว่าร้อยละ 15 ต้องได้รับการตรวจสอบด้วยกำลังขยาย 25 เท่าเพื่อยืนยันว่ามีสมบัติดังนี้

(1) ไม่มีร่องรอยการแตกร้าว

(2) กรณีมีร่องรอยการแตกร้าวต้องได้รับการทดสอบการอัดแรงดันน้ำ

4.4.2.2 ชิ้นงานทดสอบต้องได้รับแรงเค้นก่อนเริ่มทำการทดสอบและรักษาระดับแรงเค้นไปตลอดการทดสอบ กรณีชิ้นงานทดสอบมีข้อต่อแบบเกลียวเพื่อใช้ในการติดตั้งต้องได้รับการสวมเกลียวและขันชิ้นงานด้วยแรงตามที่กำหนดในตาราง โดยต้องไม่ใช้เทปพันเกลียวและยาประสานท่อในการทดสอบ

ตารางที่ 5

(ข้อ 4.4.2.2)

ขนาดวาล์ว มิลลิเมตร (นิ้ว)	แรงบิดในการขันประกอบท่อ	
	นิวตัน-เมตร	นิ้ว-ปอนด์
25 (1)	135.6	1200
32 (1 ¼)	163.8	1450
40 (1 ½)	175.1	1550
50 (2)	186.4	1650
65 (2 ½)	197.7	1750
80 (3)	203.4	1800

4.4.2.3 ทำการทดสอบชิ้นงานตัวอย่างสามชิ้น โดยการล้างคราบน้ำมันและนำมาทดสอบเป็นเวลาสิบวันในสภาวะบรรยากาศแอมโมเนียในตู้ทดสอบขนาด 300 มิลลิเมตร × 300 มิลลิเมตร × 300 มิลลิเมตร (12 นิ้ว × 12 นิ้ว × 12 นิ้ว) ที่มีผนังตู้เป็นกระจก

4.4.2.4 ภายในตู้ทดสอบให้รักษาระดับแอมโมเนียเหลวปริมาตรประมาณ 600 มิลลิลิตร ที่บริเวณก้นตู้ใต้ชิ้นงานทดสอบประมาณ 40 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว) โดยควบคุมให้

ความดันภายในตู้เท่ากับความดันบรรยากาศและควบคุมอุณหภูมิที่ 34 องศาเซลเซียส

4.4.3 การทดสอบส่วนประกอบที่มีความยืดหยุ่น (Elastomeric parts test)

4.4.3.1 ชิ้นส่วนที่มีความยืดหยุ่นที่ถูกนำมาใช้เป็นซีลต้องมีสมบัติตามมาตรฐานสำหรับปะเก็นและซีล

(1) ยางซิลิโคนที่มีสมบัติของโพลีออกาโนไซล็อคเซน (Poly Organo Siloxane) ต้องมีค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) 3.4 เมกะปาสกาล (500 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

(2) ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์อื่น ๆ ที่มิใช่ซิลิโคน ต้องมีค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) อย่างน้อย 10.3 เมกะปาสกาล (1500 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) และมีค่าการยืดสูงสุด (Ultimate Elongation) อย่างน้อยร้อยละ 150 หรือมีค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) อย่างน้อย 15.2 เมกะปาสกาล (2,200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) และมีค่าการยืดสูงสุด (Ultimate Elongation) อย่างน้อย 1 เท่า

(3) ต้องมีสมบัติต่าง ๆ เป็นไปตามมาตรฐานสำหรับปะเก็นและซีล หลังจากได้ทำการเร่งการเสื่อมสภาพด้วยเตาอบ (Oven Aging)

4.4.4 การทดสอบการใช้งานด้วยการอัดแรงดันน้ำ (Hydraulics Operation Test)

4.4.4.1 วาล์วสายฉีดน้ำต้องสามารถผ่านการทดสอบโดยไม่มีความผิดปกติกับทุกส่วนประกอบที่ความดันเท่ากับพิกัดความดันใช้งาน

4.4.4.2 การทดสอบให้ติดตั้งมาตรวัดแรงดันเข้ากับวาล์วสายฉีด และต่อกับแหล่งน้ำที่จ่ายน้ำที่แรงดันเท่ากับแรงดันพิกัดใช้งานที่อัตราการไหลสูงสุด ส่วนด้านขาจ่ายของวาล์วให้ต่อกับข้อต่อพร้อมสายฉีดยาวขนาด 40 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว) ยาว 15.24 เมตร (50 ฟุต) และหัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 15 มิลลิเมตร (½ นิ้ว) สำหรับวาล์วสายฉีดน้ำขนาด 40 มิลลิเมตรและต่อกับสายฉีดขนาด 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) ยาว 15 เมตร (50 ฟุต) และหัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 มิลลิเมตร สำหรับวาล์วสายฉีดขนาด 65 มิลลิเมตร

4.4.4.3 ปิดวาล์วสายฉีดจนมีความดันด้านแหล่งน้ำเท่ากับ 345 กิโลปาสกาล (50 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) จากนั้นให้ทำการเปิดวาล์วจนสุดโดยคงความดันขณะมีการไหลที่ 345 กิโลปาสกาล แล้วให้ปิดวาล์ว รอจนความดันเพิ่มขึ้นเป็น 689 กิโลปาสกาล (100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) แล้วทำการเปิดวาล์วจนสุดโดยให้มีแรงดันที่ 689 กิโลปาสกาล ทำการทดสอบซ้ำโดยเพิ่มแรงดันน้ำครั้งละ 345 กิโลปาสกาลจนกระทั่งถึงแรงดัน

ใช้งานสูงสุด หลังจากนั้นนำตัวอย่างไปทดสอบการรั่ว และทดสอบความแข็งแรงของตัววาล์ว

4.4.4.4 ขณะทำการทดสอบให้ทำการวัดแรงบิดที่ใช้ในการหมุนมือบิดเพื่อปิดวาล์วจนถึงจุดที่น้ำหยุดไหล ถึงจุดที่ปิดสนิท และแรงบิดในการเปิดวาล์วจนเริ่มมีน้ำไหล และถึงจุดที่เปิดวาล์วจนสุด โดยต้องไม่มีค่าแรงบิดเกินที่กำหนดในตารางที่ 6

ตารางที่ 6

(ข้อ 4.4.4.4)

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมือบิด		แรงบิดที่กระทำ	
มิลลิเมตร	**นิ้ว**	**นิวตัน-เมตร**	**ปอนด์-นิ้ว**
67	2 5/8	4.75	42
80	3	6.10	54
85	3 ¼	7.46	66
90	3 ½	8.14	72
100	4	13.56	120
111	4 3/8	18.31	162
125	5	25.09	222
150	6	36.61	324
180	7	47.46	420

4.4.5 การทดสอบการรั่วซึม (Leakage Tests)

4.4.5.1 ทั่วไป

วาล์วต้องสามารถทนต่อการอัดแรงดันน้ำทดสอบที่แรงดันสองเท่าของพิกัดแรงดันใช้งานได้เป็นเวลา 1 นาที โดยไม่มีการรั่วซึมที่รอยต่อ บ่าวาล์วหรือซีลก้านวาล์ว

4.4.5.2 การรั่วผ่านบ่าวาล์ว (Seat Leakage)

ทดสอบโดยต่อด้านขาข้าวของวาล์วเข้ากับแหล่งน้ำ ทำความสะอาดบริเวณบ่าวาล์วแล้วทำการปิดวาล์ว อัดแรงดันน้ำจนถึงพิกัดแรงดันใช้งาน ตรวจสอบหาการรั่วซึมแล้วเพิ่มแรงดันเป็นสองเท่าของพิกัดแรงดันใช้งาน

4.4.5.3 การรั่วบนตัววาล์ว (Body Leakage)

(1) หลังจากผ่านการทดสอบการรั่วผ่านบ่าวาล์วแล้ว ให้ทำการทดสอบการรั่วบนตัววาล์วโดยการปิดครอบด้านขาออกของวาล์ว ทำการเปิดวาล์วเพียงบางส่วน

เพื่อให้แรงดันจากแหล่งน้ำเข้าสู่ตัววาล์วจนถึงพิกัดแรงดันใช้งาน ตรวจสอบการรั่วซึมบนตัววาล์ว แล้วทำการเพิ่มแรงดันเป็นสองเท่าเป็นเวลาหนึ่งนาที ต้องไม่มีการรั่วซึมเกิดขึ้น

(2) การทดสอบต้องไม่เปิดวาล์วจนสุดเนื่องจากไม่ต้องการให้ห้องซีลก้านวาล์วเกิดการอัดตัวหรือซีลก้านวาล์วถูกปิดซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อวาล์วถูกเปิดจนสุด

4.4.5.4 การทดสอบการเปลี่ยนซีลก้านวาล์ว (Repacking Test)

(1) หลังจากผ่านการทดสอบข้างต้นแล้วให้เปิดวาล์วจนสุด ให้เปิดห้องซีลก้านวาล์วและทำการถอดซีลก้านวาล์วทั้งหมด หรือถอดซีลออกอย่างน้อยหนึ่งอัน

(2) ระหว่างที่วาล์วถูกเปิดสุดภายใต้แรงดันที่พิกัดแรงดันใช้งาน การรั่วซึมผ่านห้องซีลก้านวาล์วที่ไม่มีซีลหรือเหลือซีลเพียงบางส่วน ต้องไม่รบกวนการทำการเปลี่ยนและประกอบซีลใหม่

4.4.5.5 การรั่วซึมของตัววาล์ว และก้านวาล์ว (Body and Stem Leakage)

(1) หลังจากทดสอบการเปลี่ยนซีลก้านวาล์วแล้วให้ทำการประกอบอัดซีลก้านวาล์วให้เรียบร้อย ทำการเปิดวาล์วเพียงบางส่วน แล้วทำการทดสอบอัดแรงดันที่สองเท่าของพิกัดความดันใช้งานเป็นเวลา 1 นาที

(2) ระหว่างที่อัดแรงดันต้องไม่มีการรั่วซึมผ่านตัววาล์วและไม่มีสัญญาณของความอ่อนแอของตัววาล์ว การรั่วซึมผ่านก้านวาล์วต้องไม่เกิน 0.06 ลิตร (2 ออนซ์) ต่อชั่วโมง

4.4.5.6 การทดสอบความแข็งแรงของตัววาล์ว (Strength of Body Test)

(1) วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงที่ทำการเปิดวาล์วเพียงบางส่วนต้องสามารถทนทานต่อการอัดแรงดันทดสอบที่ห้าเท่าของแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1 นาที โดยไม่เกิดความเสียหาย

(2) เนื่องจากการทดสอบนี้ไม่ได้ต้องการทดสอบซีลต่าง ๆ ดังนั้นกรณีมีการรั่วซึมตามซีลหรือข้อต่อต่าง ๆ ถือว่ายอมรับได้

4.4.5.7 การทดสอบความแข็งแรงทางกล

ชิ้นส่วนภายนอกและภายในตัววาล์ว

(1) วาล์วต้องสามารถทนต่อการทดสอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ โดยไม่มีการบกพร่องในการใช้งานกับส่วนประกอบทั้งภายนอกและภายในของตัววาล์ว เช่น มือบิดก้านวาล์ว หรือซีลบ่าวาล์ว แรงบิดที่ใช้ทดสอบกระทำกับมือบิดเป็นไปตามการทดสอบถัดไป

(2) ตัวอย่างทดสอบต้องถูกจับยึดอย่างแน่นหนาด้วยปากกาหรืออุปกรณ์อื่นที่เทียบเท่า การทดสอบแรงบิดกระทำโดยให้แรงบิดกระทำต่อมือบิด และทำการวัดแรงบิดที่ศูนย์กลางของมือบิดโดยประแจปอนด์หรืออุปกรณ์อื่นที่เทียบเท่า โดยทำการทดสอบดังนี้

(ก) เมื่อวาล์วปิดสนิท ให้หมุนปิดวาล์วโดยให้แรงบิดตามค่าในตารางที่ 7

(ข) เมื่อวาล์วเปิดสุด ให้หมุนเปิดวาล์วโดยให้แรงบิดตามค่าในตารางที่ 7

ตารางที่ 7

(ข้อ 4.4.5.7)

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมือบิด มิลลิเมตร (นิ้ว)	**แรงบิด นิวตัน-เมตร (ฟุต-ปอนด์)**
67 (2 5/8)	20 (15)
80 (3)	34 (25)
85 (3 ¼)	44 (32)
90 (3 ½))	56 (41
100 (4)	82 (60)
111 (4 3/8)	95 (70)
125 (5)	122 (90)
150 (6)	170 (125)
180 (7)	218 (160)

(3) ระหว่างทำการทดสอบแรงบิด ให้ทำการตรวจสอบวาล์วด้วยสายตาต้องไม่มีความผิดปกติของวาล์ว เช่น การรูดของเกลียว การแตกร้าว การที่เนื้อโลหะถูกเฉือน ฯลฯ เกิดขึ้น หลังจากการทดสอบแรงบิดแล้วให้ทำการทดสอบการรั่วซึมซ้ำอีกครั้ง

4.4.6 การทดสอบการผลิตและการทดสอบผู้ผลิต

4.4.6.1 ผู้ผลิตวาล์วต้องมีการจัดเตรียมการควบคุมการผลิต การตรวจสอบ และการทดสอบ โดยมาตรการตรวจสอบต้องมีอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(1) วาล์วทุกตัวต้องได้รับการทดสอบการรั่วซึมบนตัววาล์วและการรั่วซึมผ่านบ่าวาล์วจากโรงงานผลิต โดยการทดสอบต้องกระทำที่แรงดันเป็นสองเท่าของแรงดันใช้งานเป็นเวลา 1 นาที การทดสอบการรั่วซึมที่บ่าวาล์วกระทำด้วยการ

อัดแรงดันน้ำผ่านแหล่งจ่ายน้ำขณะที่วาล์วถูกปิดสนิท การทดสอบการรั่วซึมบนตัววาล์วกระทำโดยการอัดแรงดันน้ำเมื่อวาล์วถูกเปิดเพียงบางส่วนและให้แรงดันกระทำกับทุกส่วนประกอบของวาล์ว โดยวาล์วต้องไม่มีการรั่วซึมใด ๆ เกิดขึ้น

(2) วาล์วสายฉีดน้ำชนิดตรงที่มีบ่าวาล์วและลิ้นวาล์ว เป็นโลหะ สำหรับงานต่อกับประปาหัวแดงต้องไม่มีการรั่วซึมผ่านบ่าวาล์ว การรั่วซึมเล็กน้อยที่ซีลก้านวาล์วถือว่ายอมรับได้

4.5 การรายงานผล

การรายงานผลต้องแสดงข้อมูลต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้

4.5.1 ระบุมาตรฐานที่ทดสอบ

4.5.2 ความคลาดเคลื่อนจากมาตรฐานการทดสอบ

4.5.3 ชื่อของห้องปฏิบัติการ

4.5.4 ผู้สนับสนุนการทดสอบ

4.5.5 วันที่ทดสอบ และรหัสรายงานผลการทดสอบ

4.5.6 ผลิตภัณฑ์หรือยี่ห้อ

4.5.7 วันที่ที่ผลิตภัณฑ์มาถึงห้องปฏิบัติการ

4.5.8 รายงานผลการตรวจสอบเอกสารและผลการทดสอบอุปกรณ์

4.5.9 ข้อมูลจากการสังเกตด้านพฤติกรรมของตัวอย่างทดสอบ ระหว่างและหลังการทดสอบ รายละเอียดในส่วนนี้รวมถึง รอยร้าว การเสียรูป

4.5.10 ระบุว่าผลการทดสอบนี้ให้รายละเอียดพฤติกรรมของตัวอย่างทดสอบ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่กำหนด

ตัวอย่างการรายงานผลการทดสอบ

(ข้อ 4.5)

<table>
<tr><td colspan="3">ชื่อห้องปฏิบัติการ
ที่ตั้ง :</td><td>เลขที่เอกสาร</td></tr>
<tr><td>มยผ.</td><td colspan="3">มาตรฐาน</td></tr>
<tr><td colspan="2">ข้อมูลตัวอย่างทดสอบ</td><td colspan="2">เจ้าหน้าที่</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">ผลิตภัณฑ์หรือยี่ห้อ :
ลักษณะของวัสดุที่ใช้ในการทดสอบ :
วันที่ที่ผลิตภัณฑ์มาถึงห้องปฏิบัติการ :
ผู้สนับสนุนการทดสอบ :</td><td colspan="2">ผู้บันทึกตัวอย่างทดสอบ</td></tr>
<tr><td colspan="2">ผู้ปฏิบัติการทดสอบ</td></tr>
<tr><td colspan="4">การทดสอบ</td></tr>
<tr><td colspan="4">ความคลาดเคลื่อนจากมาตรฐานการทดสอบ :
วันที่ทดสอบ :</td></tr>
<tr><td colspan="4">ผลการทดสอบ</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="4">หมายเหตุ : แสดงรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลการทดสอบ</td></tr>
</table>

ลงนาม..

(..)

ตัวอย่างการรายงานผลการทดสอบ (ต่อ)

(ข้อ 4.5)

ชื่อห้องปฏิบัติการ **ที่ตั้ง :**	เลขที่เอกสาร
มยผ.	**มาตรฐาน**
เอกสารประกอบการรายงานผลการทดสอบ	
หมายเหตุ : อาจใช้เป็นเอกสารแนบ	

ลงนาม.....

(.....**)**

5. ภาคผนวก

5.1 เครื่องหมายและฉลาก

5.1.1 วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงต้องมีการระบุข้อมูลต่าง ๆ ต่อไปนี้

(1) ชื่อหรือสัญลักษณ์ของผู้ผลิตวาล์ว

(2) ขนาดของวาล์ว

(3) หมายเลขรุ่น

(4) พิกัดแรงดันใช้งาน

5.1.2 การระบุข้อความต่าง ๆ บนตัววาล์วต้องเป็นการหล่อตัวอักษรนูนหรือการปั๊มลงบนแผ่นโลหะติดกับวาล์ว หรือใช้วิธีการอื่นใดที่เท่าเทียมกัน การระบุข้อความจะกระทำบนส่วนใดของตัววาล์วก็ได้ตามแต่สะดวก

5.1.3 ให้ระบุลูกศร ขนาดความยาว 32 มิลลิเมตร (1 ¼ นิ้ว) แสดงทิศทางการหมุนมือบิดเพื่อเปิดวาล์ว พร้อมระบุคำว่า “เปิด” ที่ปลายลูกศร หรือตรงกลางของลูกศร ลงบนขอบของมือบิด ด้วยวิธีการหล่อ เพื่อให้ง่ายในการอ่าน โดยกรณีระบุลงตรงกลางลูกศรความยาวรวมของลูกศรและคำว่า “เปิด” ต้องไม่น้อยกว่า 24 มิลลิเมตร (15/16 นิ้ว)

5.1.4 กรณีผู้ผลิตมีโรงงานผลิตมากกว่าหนึ่งแห่ง ต้องทำการระบุสัญลักษณ์แบ่งแยกที่มาลงไปด้วย เพื่อให้ทราบว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มาจากโรงงานใด

5.1.5 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศต้องมีความหมายเหมือนกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

5.2 เอกสารอ้างอิง

5.2.1 มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ฉบับปี พ.ศ. 2551

5.2.2 NFPA 14, 2007 Edition; Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems, by National Fire Protection Association, U.S.A.

5.2.3 UL 668, 2004 Edition; Standard for Hose Valves for Fire-Protection Service, by Underwriters Laboratories Inc., U.S.A.